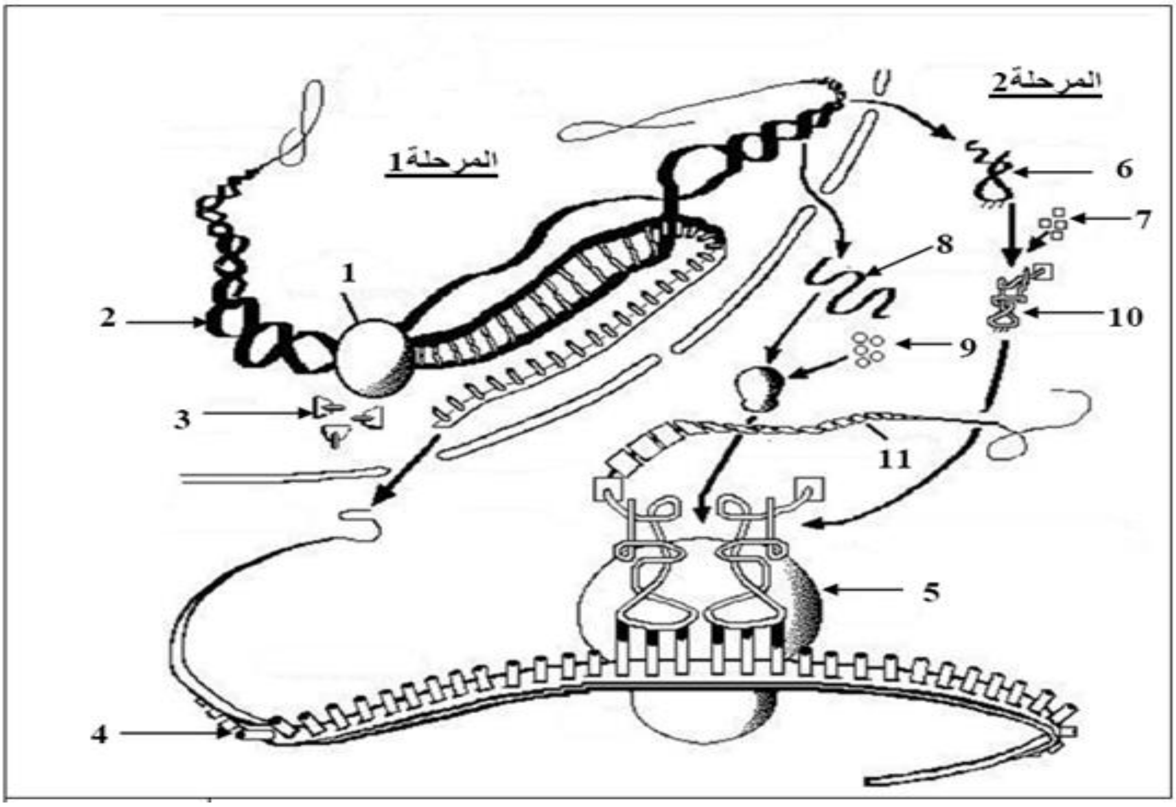
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية وزارة التربية الوطنية ثانوية الفرسطائي العطف		
2020/2019		
اختبار الفصل الأول		
الشعبة:3 رياضي	**مادة: علوم الطبيعة والحياة**	**المدة: ساعتان**

التمرين الأول (8 نقاط):

بهدف معرفة آلية تركيب البروتين على مستوى الخلية الحية عند حقيقيات النواة نقترح دراسة **الوثيقة** التالية:



1- **سم** المرحلتين (أ) و(ب) **ثم تعرف** على البيانات المرقمة من 1 الى 10

2- **ماهي العلاقة** بين العنصرين 1 و4 من جهة وبين العنصرين 4 و7 من جهة أخرى

3- يؤمن العنصر 4 نقل المعلومة الوراثية من نواة الخلية الى الهيولى. **اقترح تجربة** تثبت ذلك.

4- **حدد** معتمدا على جدول الشفرة الوراثية متتالية تتابع نيكليوتيدات السلسلة الببتيدية التالية:

Arg-	Cys-	Try-	Val-	Cys-	Try-	Val
1	2	3	4	5	6	7

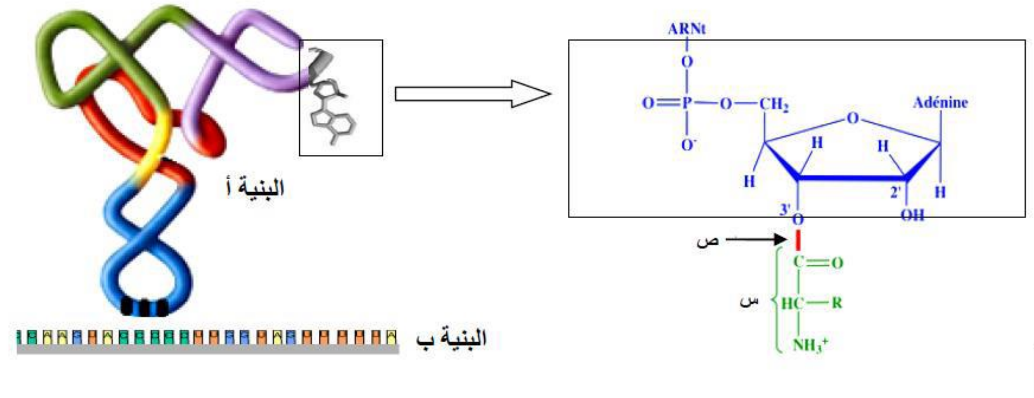
الوحدات الرمزية	CGU	UGU	UGG	GUC	UAA
الاحماض الامينية	Arg	Cys	Try	Val	بدون معنى

التمرين الثاني (12 نقطة):

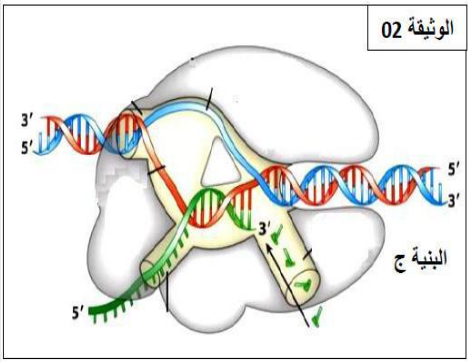
يرتبط نشاط الخلية بالتعبير المورثي لمادتها الوراثية وما ينتج عنها من جزيئات بروتينية ذات بنية فراغية محددة التي تركيبها بآليات منسقة وبصورة منظمة. ولغرض دراسة آلية تركيب هذه الجزيئات واكتسابها تخصصها الوظيفي نقترح الدراسة التالية:

الجزء الأول:

توضح **الوثيقتين (1) و(2)** بنيات تتدخل في المراحل النؤدية الى تركيب هذه الجزيئات.



الوثيقة 01



الوثيقة 02

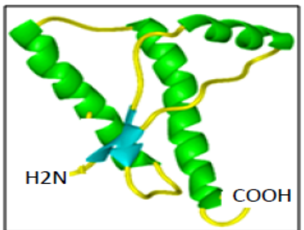
1- **ضع** علاقة بين البنية (أ) ووظيفتها **مبرزا** العملية التي تسمح بتشكيل الرابطة (ص) محددا موقع وزمن حدوثها.

2- اعتمادا على الوثيقتين (1) و(2) **اشرح** التكامل الوظيفي بين البنيات (أ)، (ب)و (ج) في التعبير المورثي.

الجزء الثاني:

تأخذ الجزيئات البروتينية بعد تركيبها بنيات فراغية محددة لتؤدي وظيفتها داخل أو خارج الخلية بفضل الوحدات البنائية (س) الممثلة بالوثيقة (1) ولاظهار العلاقة نقدم المعطيات التالية:

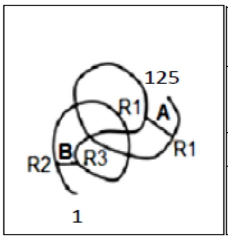
- يمثل **الشكل (ا) من الوثيقة (3)** البنية الفراغية لجزيئة بروتينية وظيفية. بينما يمثل جدول الشكل (ب) الصيغ المفصلة للجذور R لثلاث وحدات تدخل في تركيب هذه الجزيئة ورقم تسلسلها. وال Phi الخاص بها.
- تظهر **الوثيقة (4)** نتيجة فصل خليط من هذه الوحدات البنائية باعتماد تقنية الهجرة الكهربائية في وسط ذو Ph=6.



الشكل أ

تسلسل الوحدة البنائية	اسم الوحدة البنائية	pHi	الجذر R
15	Leu	5.98	$-CH_2-CH(CH_3)_2$
07	Lys	9.74	$-(CH_2)_4-NH_2$
27	Asp	2.77	$-CH_2-COOH$

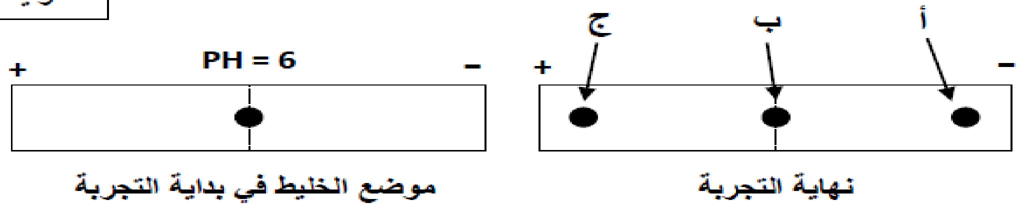
الشكل ب



الشكل ج

الوثيقة03

الوثيقة 4



1- باعتمادك على الوثيقة (3) **صف** البنية الفراغية للبروتين المدروس **مبرزا** دور الروابط A وB.

2- باستغلالك لنتيجة الوثيقة (4) وباستدلال منطقي **أنسب** الى البقع (أ، ب، ج) الوحدات البنائية المدروسة في جدول الشكل ب من الوثيقة(3). مع **كتابة** الشكل الشاردي لها.

الجزء الثالث:

انطلاقا من ما توصلت اليه من معلومات. بين في **نص علمي** مهيكل كيف تسمح هذه الوحدات البنائية بتحديد البنية الفراغية للبروتين وبالتالي وظيفته.

التمرين الأول

1 – تسمية المرحلتين (أ) و (ب) و البيانات المرقمة :

←– المرحلة (أ) : ظاهرة النسخ / - المرحلة (ب) : ظاهرة الترجمة .

←- البيانات : 1- ADN / .2- ARN بوليميراز / 3 - نوكليوتيدات ريبية حرة / 4 -ARNm / 5 – ARNt / 6 - أحماض أمينية 7 – حمض أميني منشط / 8 - تحت الوحدة الكبرى للريبوزوم / 9 – ARNr / 10 – سلسلة ببتيدية .

2 – العلاقة بين العنصرين (1) و (4) من جهة و العنصرين (4) و (7) من جهة أخرى :

*** العلاقة بين العنصرين (1) و (4) أي بين ال ADN و ال ARNm هي :**

ال ARNm هو نسخة عن المعلومة الوراثية المتواجدة في النواة و المحمولة من طرف ال ADN .

*** العلاقة بين العنصرين (4) و (7) أي بين ال ARNm و ال ARNt الحامل للحمض الأميني هي :**

يحمل ال ARNt موقعين هامين موقع خاص بالحمض الأميني و الثاني خاص بالرامزة المضادة التي تتكامل مع رامزات ال ARNm وهذا ما يسمح بقراءة التتابع النيكليوتيدي للمعلومة الوراثية فتتوضع الأحماض الأمينية بدقة لتشكيل البروتين

3 – التجربة المقترحة التي تثبت أن ال ARNm يؤمن نقل المعلومة الوراثية إلى الهيولى :

تحضن خلية حيوانية في وسط ملائم يحوي اليوراسيل المشع (قاعدة آزوتية مميزة لل ARN) ثم تنقل إلى وسط به يوراسيل عادي حيث استعمال اليوراسيل المشع يسمح بتتبع مسار ARNm في الخلية ، فيلاحظ بعد مدة زمنية قصيرة ظهور الإشعاع في النواة ثم بعد مدة زمنية أطول يظهر الإشعاع في الهيولى وهذا يدل على أنه تم بناء ال ARNm في النواة انطلاقا من إحدى سلسلتي ال ADN ثم انتقل إلى الهيولى لتتم ترجمته إلى بروتين .

-4

سلسلة ARNm	UAG CGU UGU UGG GUC UGU UGG GUC UAA
سلسلة ADNالمستنسخة	ATC GCA ACA ACC CAG ACA ACC CAG ATT
سلسلة ADN غير المستنسخة	TAG CGT TGT TGG GTC TGT TGG GTC TAA

التمرين الثاني

1-وضع علاقة بين بنية ARNt و وظيفته :

- يتكون الـARNt من سلسلة مفردة من تتابع نكليوتيدي تلتف السلسلة لتأخذ بنية فراغية ثلاثية الابعاد بشكل حرف مقلوب تحافظ على استقرارها روابط هيدروجينية .
- لهذه البنية وظيفة مضاعفة كونها تضم :
  - ✓ موقعا لتثبيت الحمض الاميني و بالتالي نقله الى البوليزوم (مقر الترجمة) .
  - ✓ موقعا للرامزة المضادة التي تتعرف على رامزة الشفرة مما يسمح بوضع الاحمض الاميني في مكانه المناسب من السلسلة البروتينية .
- تتشكل الرابة الاسترية (ص) بين الحمض الاميني و سكر الريبوز لآخر نكليوتيدية في الـ ARNtا ثناء عملية تنشيط الحمض الاميني بتدخل انزيم الربط النوعي (امينواسيل ترانسفيراز) و التي تسبق الترجمة .

2-شرح التكامل بين البنيات الثلاث :

- يتم التعبير المورثي عند الخلية حقيقية النواة وفق مرحلتين متواليتين بتدخل البنيات الهامة (ARNt ; ARNm ; ARNp)
- مرحلة الاستنساخ : تتم في النواة بتدخل انزيم النسخ ARNp ; الذي ينسخ جزيئة ARNm (البنية (ب) انطلاقا من ربط نكليوتيدات الوسط بشكل مكمل للسلسلة القالب في جزيئة الـ AND بعد فك حلزنته .
- ARNm يغادر النواة حاملا المعلومة الوراثية المشفرة بمتتالية رامزات كل رامزة تشفر لحمض

اميني معين .
- يترجم ARNm بعد ارتباطه بالريبوزومات مشكلا معقد البوليزوم حيث يتم نقل الاحماض الامينية بفضل ARNt بعد تنشيطها و وضعها في الموقع المناسب بفضل التكامل بين الرامزات المضادة و رامزات الشفرة الوراثية .
- يتم ربط الاحماض الامينية بروابط ببتيدية و فق تتابع محدد فيتشكل البروتين ناتج التعبير المورثي .

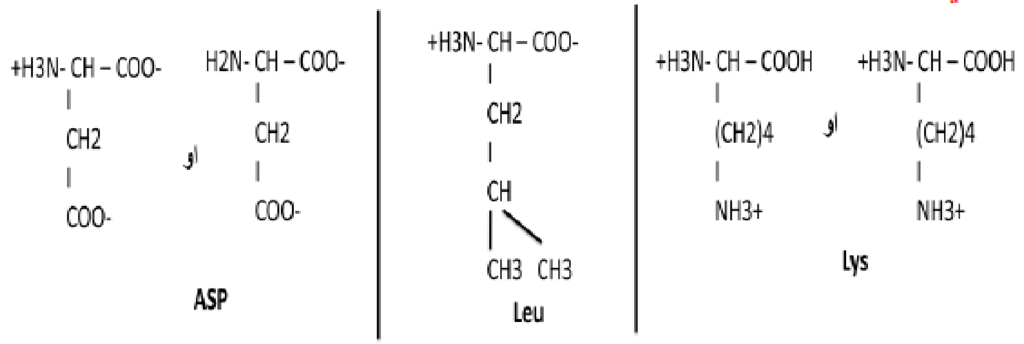
1- وصف بنية البروتين المدروس :

- له بنية فراغية ثالثية ، يتكون من سلسلة واحدة من تتابع 125 اميني
- تلتف السلسلة البروتينية عدة التفافات حلزونية (بنيات ثانوية) تفصل بينها مناطق انعطاف (بنيات اولية)
- تحافظ على استقرار البنية الفراغية روابط بين جذور احماض امينية محددة .

2-نسب البقع الى الوحدات البنائية باستدلال علمي :

- من نهاية التجربة نلاحظ ان :
- البقعة (ب) بقيت في منصف ورق الفصل (لم تهاجر) مما يدل على ان الحمض الاميني متعادل كهربائيا اي سلك سلوك الحمض و القاعدة معا و بالتالي PH الوسط = (6) وPhi هذا ما يناسب Leu .
- البقعة (أ) : هاجر ت نحو المهبط مما يدل على ان الحمض الاميني يحمل شحنة اجمالية موجبة بسبب تشرد الوظائف الامينية (سلك سلوك قاعدة في وسط حمضي) و بالتالي : PH الوسط اقل من Phi و هذا مايناسب Lys .
- البقعة (ج) : هاجر ت نحو المصعد مما يدل على ان الحمض الاميني يحمل شحنة اجمالية سالبة بسبب تشرد الوظائف الحمضية (سلك سلوك حمض في وسط قاعدي) و بالتالي : PH الوسط اكبر من Phi و هذا مايناسبAsp .

الشكل الشاردي:



3-العلاقة:

- تتعلق وظيفة البروتين ببنيته الفراغية و هذه الاخيرة تتحدد بتتابع الاحماض الامينية الداخلة في تركيبه و المحددة وراثيا .
- يسمح تتابع الاحماض الامينية بانطواء و التفاف السلسلة البروتينية لتاخذ شكلا فراغيا وظيفيا .
- تحافظ على استقرار البنية الفراغية روابط(كبريتية ، هيدروجين، شاردية ، كارهة للماء) بين جذور AA محددة وراثيا .
- فقدان البنية الفراغية يؤدي الى فقدان الوظيفة و ليحافظ البروتين على وظيفته يتطلب عمله PH و درجة حرارة مثالية .